©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Beschreibung einer Altraupe von *Attacus aurantiacus* ROTHSCHILD 1895 von den Kai-Inseln, Indonesien (Lepidoptera: Saturniidae)

Wolfgang A. NÄSSIG[1] und Fritz TASCHNER

Dr. Wolfgang A. NÄSSIG, Entomologie II. Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Senckenberganlage 25, D-60325 Frankfurt/Main

Fritz TASCHNER, Gnesener Straße 16, D-81929 München

Description of a mature caterpillar of *Attacus aurantiacus* ROTHSCHILD, 1895 from the Kai Islands, Indonesia (Lepidoptera: Saturniidae)

Abstract: A single mature caterpillar of *Attacus aurantiacus* was found during a visit on the Kai Islands (Kepulauan Kai, Tual, near Ohoililir) on a little tree (undetermined) in a house garden. It is described and figured in colour. It is a caterpillar typical for the genus *Attacus*, but plesiomorphic inasmuch as it is evidently without defensive spraying glands. The ground colour of the body is as usual turquoise green, covered with a thin layer of wax; the lateral patches on the anal prolegs are dark brownish, the spiracles are inconspicuous. The scoli are colourful: all dorsal and supraspiracular scoli and, much less conspicuous, also the scoli of the sublateral row are basally red with a tip in deep blue. There are no reductions in size of the dorsal scoli on meso- and metathorax and on the 8th abdominal segment as known from the more advanced *Attacus* species like *A. atlas*, *A. taprobanis* or, most progressed, *A. caesar*, in which these dorsal scoli are transformed into spraying domes. By contrast, the thoracic scoli are the largest of all in *A. aurantiacus*, though not bulky as in *Archaeoattacus*. The cocoon is baggy, as usual in the genus. The larva resulted in a female moth (in coll. TASCHNER). This is the 9th of the 14 species of the genus for which at least some information about the larva is available. The different evolutionary stages of scoli development within *Attacus* are discussed.

Einleitung

Während eines Aufenthalts vom 1. bis 10. Mai 1995 auf Tual, Kai-Inseln, Indonesien, fand der Zweitautor im Garten der Unterkunft nahe Ohoililir auf einem unbestimmten kleinen Baum (Abb. 1) eine ausgewachsene[2] Raupe von *Attacus aurantiacus* W. ROTHSCHILD 1895. Die Raupe spann am

[1] 40. Beitrag zur Kenntnis der Saturniidae.

[2] Also vermutlich, in Analogie zu den bekannten Arten, eine L_6 (= 6. Larvalstadium).

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

12. Mai einen Kokon; am 5. November 1995 schlüpfte dann ein weiblicher Falter aus der Puppe. Da die Raupenmorphologie von *Attacus aurantiacus* bisher noch nicht bekannt ist und die Raupe dieser Art offenbar zu den ursprünglichsten in der Gattung zählt, soll dieser Einzelfund hier beschrieben und abgebildet werden, obwohl noch viele Details bisher ungeklärt sind.

Gemäß der Revision von PEIGLER (1989) besteht die Gattung *Attacus* LINNAEUS 1767 aus 14 Arten. Bisher (einschließlich der vorliegenden Arbeit) sind die Raupen von 9 dieser Arten zumindest teilweise bekannt. In der Reihenfolge des vermutlichen zunehmenden Apomorphiegrades stellen sich die Ausbildungen dieses Merkmals bei den Altraupen (also in der Regel das 6. Stadium) wie folgt dar:

- Die Altraupen von *A. lorquinii* C. & R. FELDER 1861 (NÄSSIG 1983, PAUKSTADT & PAUKSTADT 1992) und *A. aurantiacus* W ROTHSCHILD 1895 (die vorliegende Arbeit) haben keinerlei Spritzkuppeldrüsen (= plesiomorphste Ausbildung dieses Merkmals). Eine Abgabe auch nur geringer Sekretmengen (also keine Tropfen, nur über den Duft wahrnehmbar) konnte bisher in keinem Fall beobachtet werden.
- Bei *A. dohertyi* W. ROTHSCHILD 1895 (PAUKSTADT & PAUKSTADT 1993) liegt offenbar ein evolutiv frühes Übergangsstadium vor, bei dem auf A9/10[4], nicht jedoch auf anderen Segmenten Spritzkuppeldrüsen ausgebildet sind.

  Bei den Arten *A. inopinatus* JURRIAANSE & LINDEMANS 1920 (PAUKSTADT & PAUKSTADT 1992[5]), *A. atlas* (u. a. JONES et al. 1982, NÄSSIG 1983, LAMPE 1984 a, PAUKSTADT & PAUKSTADT [diverse Arbeiten, siehe Literaturverzeichnis], HOLLOWAY 1987, SUGI et al. 1987, WANG 1988, [1994],

[3] Diese Reihenfolge der morphologischen Ausbildung der Spritzkuppeldrüsen ist zwar grundsätzlich evolutiv eindeutig in der angegebenen Reihenfolge zunehmenden Apomorphiegrades gerichtet – Rückbildungen sollten als solche erkennbar sein –, jedoch bedeutet dies nicht, daß die Arten auch in genau dieser Reihenfolge von Vorläuferarten abgespalten sein müssen. Die Einteilung der Gattung in Artengruppen gemaß Imaginalhabitus und Genitalmorphologie durch PEIGLER (1989) ist jedenfalls anders als die Untergliederung, die ausschließlich nach den larvalmorphologischen Merkmalen zustande käme; zum Beispiel stehen *A. lorquinii* und *A. caesar*, die von der Scoliausbildung her mit am weitesten voneinander entfernt sind (und auch zu den wenigen *Attacus*-Arten mit sicher autochthon überlappenden, sympatrischen Verbreitungsgebieten zählen!), bei PEIGLER in derselben Artengruppe. Eine Synthese und Harmonisierung der Interpretationshypothesen dieser verschiedenen Merkmalskomplexe auf phylogenetischer Basis ist daher für die Zukunft anzustreben.

[4] Abkürzungen: T1-T3 = Thoraxsegmente 1-3, A1-A10 = Abdomensegmente 1-10.

Die Funktionfähigkeit dieser Wehrdrüsen wurde allerdings nicht im Detail getestet, die Scoli sind deutlich höher als bei den anderen Arten.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

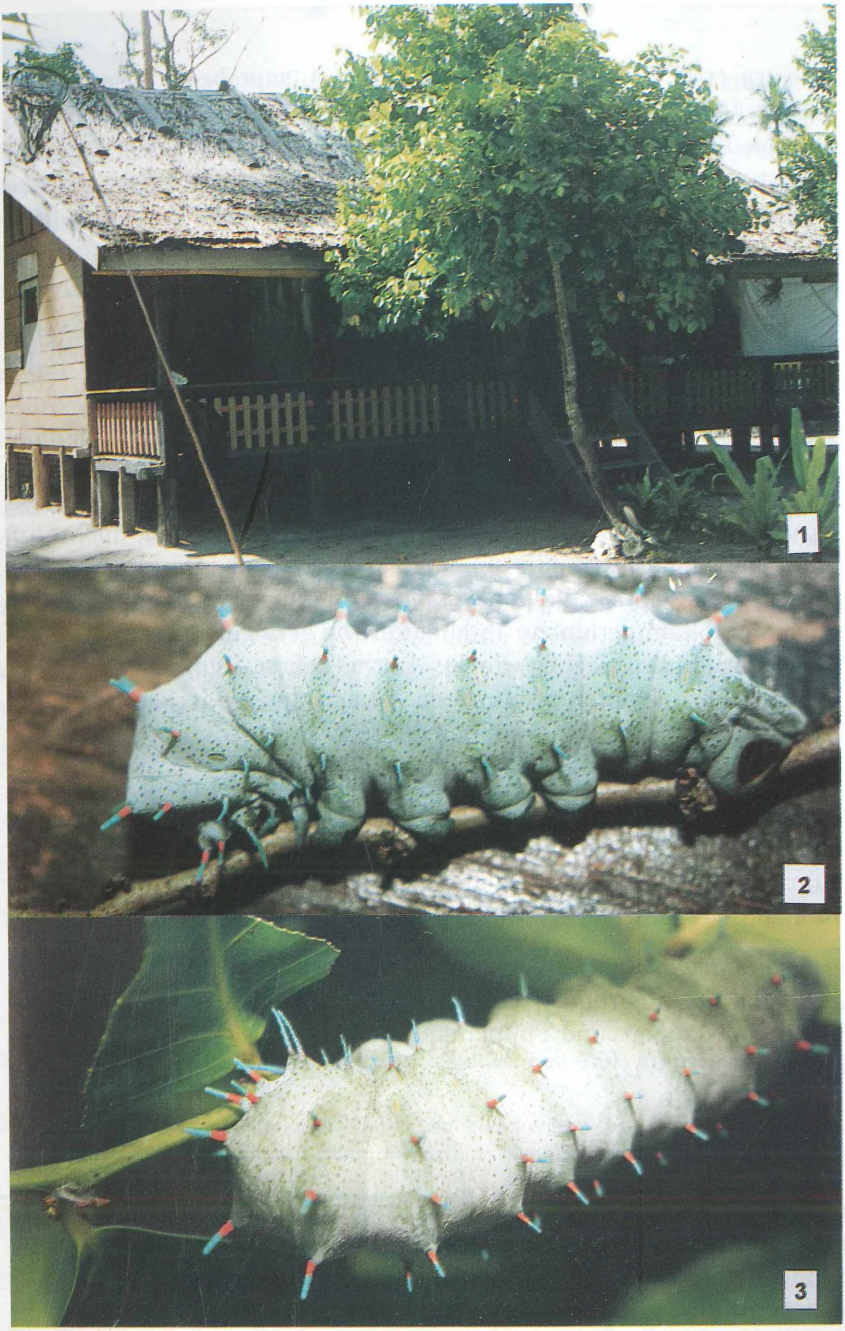

Abb. 1: Das nicht determinierte Bäumchen, auf dem die Raupe gefunden wurde. **Abb. 2–3:** Die ausgewachsene Raupe von *Attacus aurantiacus*. — Fotos F. TASCHNER.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

HEPPNER et al. 1989, NÄSSIG et al. 1996), *A. taprobanis* MOORE 1883 (LAMPE 1984 b, PAUKSTADT & PAUKSTADT 1986 b), *A. mcmulleni* J. H. WATSON 1914 (VEENAKUMARI et al. 1995) und offenbar auch *A. erebus* FRUHSTORFER 1904 (VER HUELL 1836, NAUMANN 1995) liegen auf den Thoraxsegmenten sowie auf A9/10 voll entwickelte, funktionsfähige flache Spritzkuppeldrüsen vor.

- Schließlich werden bei *A. caesar* MAASSEN 1873 (NÄSSIG 1983) als der fortschrittlichsten (= am weitesten apomorphen) Entwicklungsstufe noch die Scoli auf dem Segment A1 (teilweise) zu flachen Spritzkuppeldrüsen umgebildet.

Außerhalb der Gattung *Attacus* kommen solche Spritzkuppeldrüsen nicht vor; selbst die nah verwandten Gattungen *Coscinocera* BUTLER 1879 (RAGUS 1985, PAUKSTADT & PROBST 1990, COMMON 1990) und *Archaeoattacus* WATSON 1914 (u. a. HÄUSER et al. 1996) weisen diese Organe nicht auf, sondern haben normale Attacini-Scoli in Form von „Hörnern" (vergl. NÄSSIG 1989). Nur im Falle von *Coscinocera*-Raupen sind zumindest die thorakalen Scoli immerhin zur Produktion von geringen Sekretmengen in der Lage, die ähnlich riechen wie das *Attacus*-Sekret, wenn auch die Raupen davon keine Tropfen produzieren können und sie insbesondere das Sekret auch nicht verspritzen können (NÄSSIG, unveröff.).

Der Chemismus der Sekrete von *Attacus-atlas*-Raupen wurde von DEML (1993) sowie DEML & DETTNER (1994) analysiert. Das Testen der Raupen auf die Funktionsfähigkeit der Spritzkuppeldrüsen kann in der Gefangenschaft, wenn die Raupen unter austrocknenden Bedingungen gezüchtet werden, problematisch sein (NÄSSIG & PAUKSTADT 1985).

Aus der Präimaginalmorphologie von *A. aurantiacus* waren bisher nur einige Details zur Eimorphologie bekannt (PEIGLER & STEPHENS 1986) sowie Angaben zur Raupen- und Puppenmorphologie aus geschlüpften Kokons (siehe PEIGLER 1989).

Beschreibung der Altraupe

Die Altraupe (Abb. 2-3) entspricht in ihrem Habitus grundsätzlich dem generellen Habitus der Gattung: Grundfarbe türkisgrün, besonders dorsal mit einer dichten, anliegenden Wachsauflage bedeckt (deswegen dort heller als ventral), die nicht locker-flockig anfällt. Die Wachsbedeckung ist insgesamt nur mäßig intensiv, etwas schwächer als bei *A. atlas*. Die Kör-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

peroberfläche ist recht dicht mit kleinen, türkisgrünen Punkten (= die Haarbasenzellen von reduzierten Körperhaaren, die nicht mit Wachs bedeckt sind) versehen. Die Stigmen sind unauffällig, mehr oder weniger in der Körpergrundfarbe. Die Kopffarbe ist auf den Bildern nicht erkennbar; bei den anderen *Attacus*-Arten ist der Kopf in der Körpergrundfarbe gefärbt. Die Nachschieber sind lateral mit einem großen, einfarbig rotbraunen „Attacini-Fleck" (vergleiche NÄSSIG et al. 1996) versehen.

Auffällig ist die Färbung der Scoli. Grundsätzlich alle Scoli sind basal rot, an der Spitze blau gefärbt, wobei die sublateralen Scoli eher unauffällig gefärbt sind im Vergleich mit den anderen. Bei allen anderen bisher bekannten *Attacus*-Arten sind die Scoli nicht rot gefärbt, sondern weiß, schwarz, blau oder gelb. Alle Scoli mit Ausnahme der auf der Afterklappe sind ausgebildet, nicht reduziert; die dorsalen thorakalen Scoli sind sogar größer als die meisten abdominalen und deutlich größer als die von *A. lorquinii*. Die Scoli auf der Afterklappe sind reduziert in der Größe, ähnlich wie auch bei *A. lorquinii* (bei dem definitiv keine Flüssigsekretabgabe stattfindet), jedoch konnten vom Zweitautor bei der einzigen Raupe keine Sekretabgabe und kein Geruch festgestellt werden, wobei allerdings auch nicht gezielt getestet wurde.

Der **Kokon** ist, wie in der Gattung üblich, ungefähr gestreckt birnen- bis eiförmig, hell rötlichbraun, leicht glänzend, mit einer außen lockeren Hülle in Blätter eingesponnen, mit einer Schlupfreuse am oberen Ende.

Die **Puppe** ist etwas dunkler als die von *A. atlas*, schwärzlichbraun.

Der **Falter**, ein ♀, ist recht hell, wie für *A. aurantiacus* üblich.

Literatur

COMMON, I. F. B. (1990): Moths of Australia. – Leiden, New York, Kobenhavn, Köln (E. J. Brill), 535 S. + 32 Farbtaf.

DEML, R. (1993): Sekundärstoffe und Verteidigung von Augen- und Schadspinnern (Lepidoptera, Saturniidae und Lymantriidae): Eine chemisch-ökologische Studie. – Bayreuther Forum Ökol. 3: 1-181.

——, & DETTNER, K. (1994): *Attacus atlas* caterpillars (Lep., Saturniidae) spray an irritant secretion from defensive glands. – J. chem. Ecol. **20** (8): 2127-2138.

HÄUSER, C. L., STÜNING, D., & NÄSSIG, W. A. (1996): Observations on the early stages of *Archaeoattacus staudingeri* (ROTHSCHILD 1895) in northern Borneo (Sabah, Malaysia) (Lepidoptera: Saturniidae). – Nachr. entomol. Ver. Apollo, Frankfurt/M., N.F. **17** (2): 169-182.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

HEPPNER, J. B., WANG H. Y. & SEN Y. C. (1989): Larval morphology of Taiwan Saturnilidae [sic] (Lepidoptera): *Attacus atlas* (LINNAEUS). – J. Taiwan Museum **42** (1): 89-97

HOLLOWAY, J. D. (1987): The moths of Borneo, part 3, Lasiocampidae, Eupterotidae, Bombycidae, Brahmaeidae, Saturniidae, Sphingidae. – Kuala Lumpur (Southdene Sdn. Bhd.), 199 S. + 20 Farbtaf.

LAMPE, R. E. J. (1984 a): Die Präimaginalstadien von *Attacus atlas sumatranus* FRUHSTORFER im Vergleich mit *Attacus atlas* LINNAEUS von Taiwan (Lep.: Saturniidae). – Entomol. Z. **94** (12): 161-167

—— (1984 b): Eine Zucht von *Attacus atlas taprobanis* MOORE 1882 (Lep.: Saturniidae). – Entomol. Z. **94** (23): 337-341.

NÄSSIG, W. A. (1983): Die Praeimaginalstadien von *Attacus caesar* MAASSEN im Vergleich mit einigen verwandten Arten sowie deren Wehrdrüsen (Lep.: Saturniidae). – Nachr. entomol. Ver. Apollo, Frankfurt/Main, N.F., **3** (4): 129-152.

—— (1989): Wehrorgane und Wehrmechanismen bei Saturniidenraupen (Lepidoptera, Saturniidae). – Verh. 1. Westdtsch. Entomol.-Tag **1988**: 253-264.

——, LAMPE, R. E. J., & KAGER, S. (1996): The Saturniidae of Sumatra, Appendix I: The preimaginal instars of some Sumatran and South East Asian species of Saturniidae, including general notes on the genus *Antheraea* (Lepidoptera). – Heterocera Sumatrana **10**: 111-170.

——, & PAUKSTADT, U. (1985): Diskussionsbeitrag zu den Beobachtungen über Wehrdrüsen bei *Attacus*-Raupen (Lep.: Saturniidae). – Entomol. Z. **95** (17): 241-244.

NAUMANN, S. (1995): Die Saturniidenfauna von Sulawesi, Indonesien. – Inauguraldissertation, Freie Universität Berlin, 145 S.

PAUKSTADT, U., & PAUKSTADT, L. H. (1984 a): Beitrag zur Kenntnis der Ökologie und Biologie von *Attacus atlas* LINNAEUS 1758 aus westjavanischen und balinesischen Populationen (Lep.: Saturniidae). – Entomol. Z. **94** (16): 225-233.

——, & —— (1984 b): Beschreibung und Abbildung der Präimaginalstadien von *Attacus atlas* LINNAEUS 1758 aus thailändischen Populationen (Lep.: Saturniidae). – Entomol. Z. **94** (19): 273-283.

——, & —— (1985 a): Beschreibung und Abbildung der Präimaginalstadien von *Attacus atlas* LINNAEUS 1758 aus malaiischen Populationen (Lep.: Saturniidae). – Entomol. Z. **95** (9): 113-121.

——, & —— (1985 b): Beitrag zur Kenntnis der Ökologie und Biologie von *Attacus atlas* LINNAEUS 1758 aus indonesischen Populationen (Lep.: Saturniidae). – Entomol. Z. **95** (19): 273-275.

——, & —— (1985 c): Beschreibung und Abbildung der Präimaginalstadien von *Attacus atlas* LINNAEUS 1758 aus javanischen Populationen (Lep.: Saturniidae). – Entomol. Z. **95** (23): 337-346.

——, & —— (1986): Beschreibung der Praeimaginalstadien von *Attacus taprobanis* MOORE 1882 aus singhalesischen Populationen sowie Angaben zur Ökologie und Biologie (Lepidoptera: Saturniidae). – Nachr. ent. Ver. Apollo, Frankfurt, N.F. **7** (2/3): 71-90.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

——, & —— (1989): Zuchtbeobachtungen zur Ökologie und Biologie von *Attacus*- und *Archaeoattacus*-Raupen (Lepidoptera: Saturniidae). – Entomol. Z. **99** (15): 209-215.

——, & —— (1992): Die Präimaginalstadien von *Attacus inopinatus* JURRIAANSE & LINDEMANS 1920 von Flores, Indonesien, sowie Angaben zur Biologie und Ökologie (Lepidoptera: Saturniidae). – Entomol. Z. **102** (12): 213-222.

——, & —— (1993): Die Präimaginalstadien von *Attacus dohertyi* W. ROTHSCHILD 1895 von Timor, Indonesien, sowie Angaben zur Biologie und Ökologie (Lepidoptera: Saturniidae). – Entomol. Z. **103** (16): 281-293.

——, & PROBST, H. (1990): Eine Zucht von *Coscinocera hercules* (MISKIN) aus Papua-Neuguinea (Lepidoptera: Saturniidae). – Entomol. Z. **100** (22): 413-426.

PEIGLER, R. S. (1989): A revision of the Indo-Australian genus *Attacus* (Lepidoptera: Saturniidae). – Santa Barbara (Kalif.) (The Lepidoptera Research Foundation), XI + 167 S.

——, & STEPHENS, T. C. (1986): Comparison of chorionic ultrastructure in eggs of *Attacus* and allied genera. – Tyô to Ga **36:** 133–139.

RAGUS, G. (1985): Raupenfotografie – Anmerkungen zu einem anspruchsvollen Hobby. – Entomol. Z. **95** (13): 177-182.

SUGI, S. (Hrsg.), YAMAMOTO, M., NAKATOMI, K., SATO, R., NAKAJIMA, H., & OWADA, M. (1987): Larvae of larger moths in Japan. – Tokio (Kodansha), 453 S., 120 Farbtaf.

VEENAKUMARI, K., PRASHANT MOHANRAJ & PEIGLER, R. S. (1995): Life history of *Attacus mcmulleni* (Saturniidae) from the Andaman Islands, India. – J. Res. Lepid. **31** (3/4): 169-179.

VER HUELL, Q. M. R. (1836): De rups van den *Bombyx atlas*. – Tijdschr. natuurl. Gesch. en Physiol. **3:** 29-30, Taf. 3.

WANG H. Y. (1988): [Saturniid moths of Taiwan] [in Chinese]. – Taipei (Taiwan Museum), [4] + 69 + [2] S.

—— ([1994]): Illustrations of giant silkmoths & carpenter moths in Taiwan [in Chinese]. – Taiwan, [4] + 138 S.

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main, Juli 1996 ISSN 0723-9912